

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **90400280.5**

51 Int. Cl.⁵: **G07F 7/08, G06K 19/06**

22 Date de dépôt: **02.02.90**

30 Priorité: **08.06.89 PCT/FR89/00292**

43 Date de publication de la demande:
12.12.90 Bulletin 90/50

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU NL SE

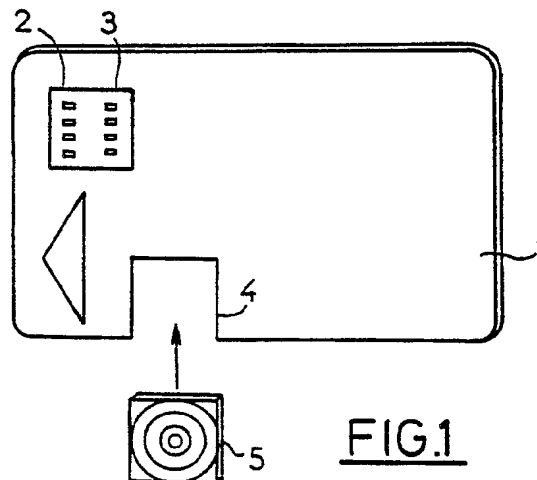
71 Demandeur: **Parienti, Raoul**
107 avenue Léon Béranger
F-06700 Saint Laurent-du-Var(FR)

72 Inventeur: **Parienti, Raoul**
107 avenue Léon Béranger
F-06700 Saint Laurent-du-Var(FR)

74 Mandataire: **Faber, Jean-Paul**
CABINET FABER 35, rue de Berne
F-75008 Paris(FR)

54 **Système de paiement par cartes à circuits intégrés bi-module.**

57 Ce système de paiement comprend en combinaison un support (1) tel qu'une carte, sur lequel sont montés de façon fixe un module constitué d'une unité logique (2) et sa mémoire programmable effaçable (3) et, de façon amovible, un autre module constitué d'une mémoire programmable jetable (5) contenant un certain crédit susceptible d'être décré- menté, et un terminal susceptible de communiquer à l'unité logique le montant d'une transaction. L'unité logique est agencée pour permettre des transactions entre la mémoire fixe et la mémoire amovible.



SYSTEME DE PAIEMENT PAR CARTE A CIRCUITS INTEGRES BI-MODULE

De nos jours, on assiste à la vulgarisation des cartes dites "à mémoire" diffusées notamment par les banques et les Télécommunications.

En fait, derrière cette appellation, on peut distinguer essentiellement 3 types de cartes à mémoire :

- La carte dotée d'une mémoire EPROM. Elle peut contenir 256 bits en une logique d'adressage. Elle est protégée contre les Ultra-violets et comprend également une zone d'identification. Toute inscription d'un bit est ineffaçable. Ce type de carte est utilisé essentiellement par les Télécommunications.
- La carte d'abonné à logique câblée, qui intègre une mémoire EPROM de plusieurs kilobits divisés en plusieurs zones. Elle comprend également une logique d'adressage et une logique d'accès.
- Enfin, une carte à microprocesseur qui intègre un microprocesseur gérant les accès à différentes mémoires de type EPROM et/ou EEPROM.

Si on peut considérer que la carte de type EPROM intégrant des unités monétaires peut rendre d'appréciables services pour des utilisations bien spécifiques telles que taxation téléphonique, paiement d'unité fixe, elle a l'inconvénient d'un anonymat ne procurant aucune souplesse, ni tarifaire, ni de crédit. Elle a cependant un avantage économique lié à son faible coût.

La carte à microprocesseur représente un avantage certain lié à sa souplesse d'utilisation. Elle peut enregistrer différentes transactions, mais doit être régulièrement connectée à un terminal spécifique, son utilisation sous-entend donc de manière permanente une structure lourde pour la gestion des opérations.

L'invention vise à fournir un nouveau mode de paiement, souple, évolutif et ne demandant aucune structure pour sa mise en oeuvre.

A cet effet, l'invention a pour objet un système de paiement caractérisé par le fait qu'il comprend en combinaison un support tel qu'une carte sur lequel sont montés de façon fixe un module constitué d'une unité logique telle qu'un microprocesseur et sa mémoire programmable effaçable, par exemple du type EEPROM, et de façon amovible un autre module constitué d'une mémoire programmable jetable par exemple du type EPROM, associé ou non à une unité logique contenant un certain crédit susceptible d'être décrétement et un terminal susceptible de communiquer à la carte le montant d'une transaction, le microprocesseur étant agencé pour permettre des transactions entre la mémoire fixe et la mémoire amovible.

Le microprocesseur peut notamment être agencé pour décrétement la mémoire fixe lorsque la mémoire amovible est vide et ce, jusqu'à un

seuil prédéterminé.

Après changement de la mémoire amovible, le crédit autorisé précédemment est décompté dans la nouvelle mémoire amovible, la mémoire fixe étant remise à zéro.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, la mémoire amovible est agencée pour être munie d'un code lors de son acquisition, ledit code étant également inscrit sur la mémoire fixe, le microprocesseur étant agencé pour comparer lesdits codes à chaque transaction.

Avantageusement, le microprocesseur est agencé pour recalculer, lors d'une transaction, le montant à payer dans une nouvelle base où l'unité est l'unité monétaire à un coefficient multiplicateur près et pour décrétement ensuite dans la mémoire amovible, le nombre d'unités correspondant à la valeur entière du nombre précédemment calculé : les décimales restantes étant mémorisées dans la mémoire fixe.

Lors de chaque transaction, le microprocesseur ajoute alors au montant recalculé les décimales susceptibles de se trouver dans la mémoire fixe, avant d'en extraire la partie entière, en vue de la décrémentation de la mémoire amovible.

En effet, l'unité monétaire étant généralement relativement faible, par exemple le centime en France, il faudrait que la mémoire programmable contienne un grand nombre d'unités élémentaires pour une somme d'argent relativement faible, par exemple 50,000 unités pour 500 francs, ce qui est difficilement convenable au vu de la technologie actuelle et au regard d'un niveau de coût acceptable. Il paraît donc judicieux d'affecter à une unité monétique la valeur de un franc et donc de gagner un facteur cent sur le nombre d'unités. Au cours de chaque transaction, il est débité un nombre entier d'unités monétiques. Par exemple, pour 51,65 francs, il est débité 51 unités, soit 51 francs et les décimales restantes sont mémorisées dans la partie crédit automatique de la mémoire décrite ci-dessous. Les 0,65 sont stockés ainsi jusqu'à la prochaine transaction. Exemple : pour 18,75 F on commence par additionner le contenu de la mémoire crédit automatique, soit $18,75 + 0,65 = 19,40$ F. On décrémente alors 19 unités monétiques, soit 19 francs et on mémorise 0,40 dans la mémoire. Plus généralement, le microprocesseur calcule le montant à payer dans une base où l'unité est l'unité monétaire à un coefficient multiplicatif près. Dans l'exemple ci-dessus, l'unité monétaire est le centime, alors que l'unité monétique est cent fois plus grande (le franc). La procédure décrite ci-dessus décrémente le nombre entier immédiatement inférieur au nombre calculé. On peut

aussi décrémenter le nombre entier immédiatement supérieur et inverser la procédure. Lorsqu'il ne reste que quelques unités monétaires sur la mémoire programmable, deux solutions sont possibles : soit on dépasse sa capacité, et la somme supplémentaire est mémorisée dans la partie crédit automatique, soit on utilise une procédure spéciale dans laquelle le microprocesseur compte le nombre d'unités monétaires restantes et les décrémente immédiatement ; il retranche ensuite à ce nombre les décimales pouvant se trouver dans la partie crédit automatique et mémorise ce nouveau nombre dans la partie crédit automatique, ce nombre pouvant maintenant être positif ou négatif. Lors de la transaction suivante le microprocesseur décrémente en priorité ce nombre si il est positif avant de décrémenter la nouvelle mémoire programmable.

Dans un mode de réalisation particulier, le système selon l'invention comprend une interface portable ou lecteur muni d'un écran et d'au moins une touche de validation et agencé pour recevoir le support et communiquer par rayonnement infrarouge avec un terminal ou borne fixe muni d'un clavier sur lequel peut être entré le montant de la transaction, lequel montant est communiqué à l'interface portable et inscrit sur l'écran en vue de sa validation par action sur ladite touche.

L'interface peut alors être agencée pour être mise en marche grâce à un interrupteur, de manière à permettre au terminal de vérifier la présence et la validité du support et d'enregistrer les informations concernant l'identification du payeur grâce à la liaison infrarouge.

L'interface peut également être agencée pour transmettre vers le terminal un signal codé lui indiquant que la décrémentation de la mémoire a eu lieu et que la transaction est ainsi terminée.

L'interface peut également être agencée pour écrire dans la mémoire fixe du support des informations qu'elle reçoit par rayonnement infrarouge du terminal ; ces informations pouvant être utilisées ultérieurement, lors du calcul de la somme à acquitter.

Dans ces conditions, on déplace le lecteur au niveau de l'utilisateur, chaque lecteur pouvant entrer en liaison non filaire avec la borne fixe. C'est cette borne fixe qui pilote l'opération, le lecteur mobile intégrant la carte, se contentant d'obéir à ses ordres. Tous les paiements peuvent être effectués soit grâce à la carte seule, soit grâce au lecteur mobile plus la carte à condition que l'appareil facturant le paiement soit muni d'un lecteur intégré et d'un module de dialogue avec un lecteur mobile. Chez un commerçant, par exemple, le paiement s'effectue de la façon suivante :

- l'utilisateur met en marche son lecteur mobile, l'appareil fixe du commerçant procède à l'interro-

gation de la carte à puce via le lecteur mobile grâce à une liaison infra rouge cryptée. Il vérifie en particulier la présence et la validité de la carte et enregistre l'identification du client. Ensuite, le commerçant enregistre le montant à payer sur son appareil qui le retransmet au lecteur mobile grâce à la liaison infrarouge. Ce montant apparaît sur un écran d'affichage situé sur le lecteur mobile. Ce n'est qu'après vérification et accord que le client autorise la transaction en appuyant sur une touche spéciale du clavier du lecteur. Le nombre de bits correspondant est décrémenté sur la carte et un accusé de réception est renvoyé vers l'appareil du commerçant.

L'acquittement d'un péage autoroutier est un peu différent car la somme à payer n'est pas la même en fonction de l'échangeur d'entrée. La procédure de paiement est donc la suivante. A l'entrée de l'autoroute, l'utilisateur place son lecteur en position programmation. A l'entrée de l'autoroute, une borne envoie vers le lecteur, sous forme de rayonnement infrarouge, les informations codées, relatives à cet échangeur qui les mémorise sur la carte. Lors du passage du péage, le lecteur transmet vers l'appareil de facturation ces mêmes informations codées. L'appareil vérifie ces informations ; calcule le prix à payer et le retransmet vers le lecteur. Si l'utilisateur est d'accord, il valide la transaction comme précédemment ; la décrémentation a lieu sur la carte et un accusé de réception est renvoyé vers l'appareil qui autorise le passage.

Selon une des versions possibles, la configuration peut être la suivante :

- sur la figure 1 on peut voir le support (1), qui peut être en matière plastique, intégrant de façon fixe dans sa partie supérieure gauche, le microprocesseur (2) et son environnement de mémoire EEPROM (3).

Sur la partie inférieure, on peut remarquer l'emplacement (4) réservé à la fixation des mémoires EPROM jetables (5). Cet emplacement (4) peut avoir plusieurs formes. Il peut être aménagé sur le plus grand côté du support comme représenté sur la figure 1 pour éviter son arrachage lors de l'introduction et du retrait de celui-ci dans un lecteur. Mais il peut être aussi aménagé au centre du support comme représenté sur la figure 2. Dans ce cas là les contacts électriques de l'EPROM (5) peuvent être agencés de façon annulaire et concentrique pour éviter les erreurs de positionnement. La partie droite du support peut être utilisée comme pour toute autre application, inscription d'identification numéro de la carte, photo du possesseur, etc.

Dans la mémoire (3) du microprocesseur (2) seront mémorisés :

- les éléments liés à l'identification du possesseur,
- les paramètres liés aux différents services autori-

sés (abonné, non abonné, étudiant, adulte, trajet, etc).

- un espace mémoire permettant un crédit tampon automatique.

Certains éléments seront ineffaçables. D'autres pourront être effacés et enregistrés à volonté.

On décrira plus particulièrement l'utilisation de l'invention en prenant pour exemple la demande de brevet français n° 88 00816 définissant un mode de transport urbain électrique à recharge automatisée, pouvant utiliser comme mode de paiement une carte telle que celle décrite précédemment.

L'utilisateur en possession de sa carte se procure chez un distributeur autorisé une "pastille" contenant l'EPROM (5) correspondant à un prix fixé.

Il solidarise ensuite l'EPROM (5) dans l'emplacement (4). Sa carte est alors opérationnelle. Il introduit sa carte dans le lecteur situé à l'extérieur de chaque véhicule. L'utilisateur peut alors se déplacer et au fur et à mesure, les unités de l'EPROM sont décrémentées. Le rythme de la décrémentation est défini par la zone mémoire profil inscrite dans le microprocesseur et par éventuellement d'autres paramètres liés aux services rendus.

Dans le cas où l'EPROM (5) se retrouvait à zéro, avant la fin du trajet, on conçoit fort mal que celui-ci soit interrompu de façon aussi brutale. C'est pourquoi il est prévu un espace crédit automatique permettant à l'utilisateur d'aller jusqu'au bout de son trajet car l'espace mémoire crédit automatique va enregistrer la somme manquante qui n'a pu être décrémentée, et ce, jusqu'à un seuil convenu.

A l'utilisation suivante, cette somme sera décomptée en priorité sur la nouvelle EPROM (5).

Une fois la carte introduite dans le lecteur, la procédure de validation peut donc être la suivante :

1 - Lecture de la mémoire (3) du microprocesseur (2), identification, profil,

2 - Présence et validation de l'EPROM (5) en fonction des données lues à l'étape précédente,

Si l'espace mémoire crédit automatique est différent de zéro, le microprocesseur (2) donne l'ordre de décrémenter la valeur du crédit sur l'EPROM (5), et remet l'espace crédit automatique à zéro.

Si par contre, le crédit est égal à zéro, la carte est alors validée pour l'utilisation. La carte ainsi décrite dans ce brevet permet une utilisation particulièrement souple adaptée à la "monétique" moderne :

- non spécialisation des lieux d'acquisition des "pastilles" contenant l'EPROM (5)
- non obligation d'avoir des transactions multiples d'un prix fixe donné
- grande souplesse liée au crédit automatique
- faible coût des modules prépayés
- possibilité d'inscrire sur l'élément EPROM (5) un

code qui le rende impropre sur une autre carte que celle de l'utilisateur.

A cet effet, il sera possible d'inscrire un code dans la mémoire de l'EPROM (3) et le même code dans une zone réservée à cet effet sur l'EPROM (5) acheté, pour éviter l'utilisation par autrui en cas de perte ou vol.

Ce type de carte pourra être utilisé dans toutes transactions où la monnaie traditionnelle paraît dépassée par l'évolution technologique : affranchissement de lettres, machine de distribution de tout type de produits, acquisition de titres de transport, paiement d'autoroute, de taxis, paiement de chaînes cryptées à la consommation, etc.

Sur la figure 3, on peut voir l'ensemble du dispositif avec son interface portable.

La carte à puce (1), contenant la mémoire programmable et effaçable (3) et la mémoire amovible uniquement programmable (5) est introduite dans le lecteur mobile (6). Sur celui-ci, se trouve l'interrupteur (7) de mise en marche, un clavier (8) permettant l'enregistrement de certaines commandes, telles que la validation de la transaction, et un écran (9) où s'affiche le prix à payer. Le bloc émission/réception infrarouge (10) se trouve à une extrémité du lecteur mobile (6). Le même bloc émission/réception (11) existe aussi sur l'appareil de facturation (12). Sur cet appareil, un clavier alphanumérique (13) permet d'enregistrer le prix à payer.

L'appareil (12) est alimenté à partir du réseau électrique standard alors que le lecteur (6) tire son alimentation de piles ou de batteries.

Dans une autre version de l'invention, le module amovible contient un montant qui, lors de la première transaction est chargé dans le module fixe, le module amovible est alors signé pour éviter d'autres chargements de modules fixes.

A chaque paiement la présence du bon module amovible est vérifiée et la décrémentation en vue de l'acquittement dudit paiement est effectuée dans le module fixe.

Lorsque le solde chargé dans le module fixe atteint zéro, le module amovible est signé et donc rendu définitivement inutilisable.

Bien entendu, dans cette version, la procédure de crédit automatique précédemment décrite est toujours valable.

Revendications

- 1 - Système de paiement caractérisé par le fait qu'il comprend en combinaison un support (1) tel qu'une carte, sur lequel sont montés de façon fixe un module constitué d'une unité logique (2) et sa mémoire programmable effaçable (3) et de façon amovible un autre module constitué d'une mémoire

programmable jetable (5) contenant un certain crédit susceptible d'être décrétement, et un terminal susceptible de communiquer à l'unité logique le montant d'une transaction, l'unité logique étant agencée pour permettre des transactions entre la mémoire fixe et la mémoire amovible.

2 - Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'unité logique est agencée pour décrétement la mémoire fixe lorsque la mémoire amovible est vide, et ce jusqu'à un seuil prédéterminé.

3 - Système selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'unité logique est agencée pour remettre à zéro la mémoire fixe et incrémenter d'un montant correspondant la mémoire amovible après un changement de cette dernière.

4 - Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la mémoire amovible est agencée pour être munie d'un code lors de son acquisition, ledit code étant également inscrit sur la mémoire fixe, l'unité logique étant agencée pour comparer lesdits codes à chaque transaction.

5 - Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que lors d'une transaction, l'unité logique est agencée pour recalculer le montant à payer dans une nouvelle base où l'unité est l'unité monétaire à un coefficient multiplicateur près et pour décrétement ensuite dans la mémoire amovible le nombre d'unités correspondant à la valeur entière du nombre précédemment calculé, les décimales restantes étant mémorisées dans la mémoire fixe.

6 - Système selon la revendication 5 caractérisé par le fait que lors d'une transaction, l'unité logique est agencée pour ajouter au montant recalculé, les décimales susceptibles de se trouver dans la mémoire fixe avant d'en extraire la partie entière en vue de la décrémentation de la mémoire amovible.

7 - Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'il comprend une interface portable (6) munie d'un écran (9) et d'au moins une touche de validation, et agencée pour recevoir ledit support et pour communiquer par rayonnement infrarouge avec un terminal fixe (12) muni d'un clavier (13) sur lequel peut être entré le montant de la transaction, lequel montant est communiqué à l'interface portable et inscrit sur l'écran, en vue de sa validation par action sur ladite touche.

8 - Système selon la revendication 7 caractérisé par le fait que l'interface est agencée pour être mise en marche grâce à un interrupteur (7) de manière à permettre au terminal (12) de vérifier la présence et la validité du support et d'enregistrer les informations concernant l'identification du payeur grâce à la liaison infrarouge.

9 - Dispositif de paiement selon l'une quelconque des revendications 7 et 8 caractérisé par le fait que l'interface est agencée pour transmettre vers le terminal un signal codé lui indiquant que la décrémentation de la mémoire a eu lieu et que la transaction est ainsi terminée.

10 - Dispositif de paiement selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisé par le fait que l'interface est agencée pour écrire dans la mémoire fixe du support des informations qu'elle reçoit par rayonnement infrarouge du terminal, ces informations pouvant être utilisées ultérieurement lors du calcul de la somme à acquitter.

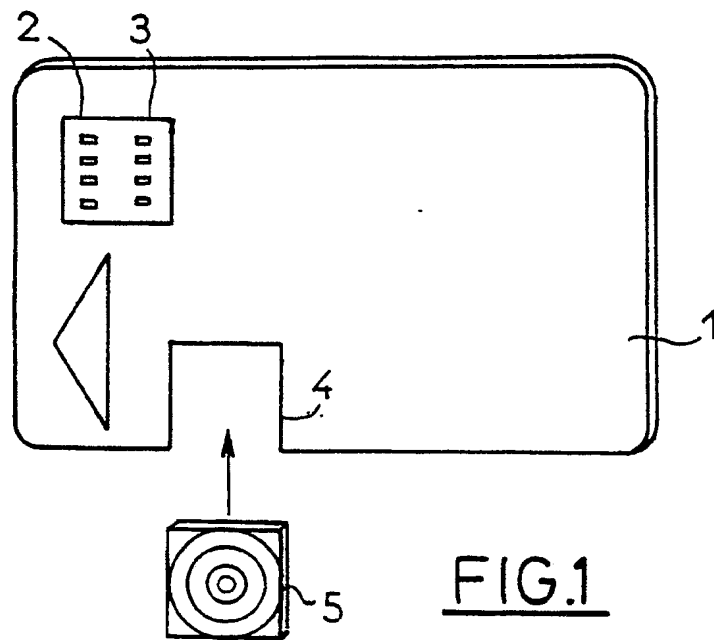
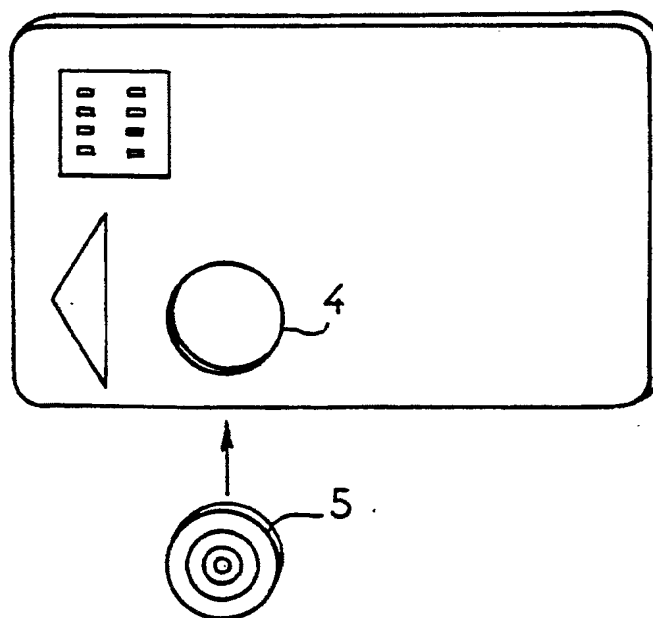


FIG. 2



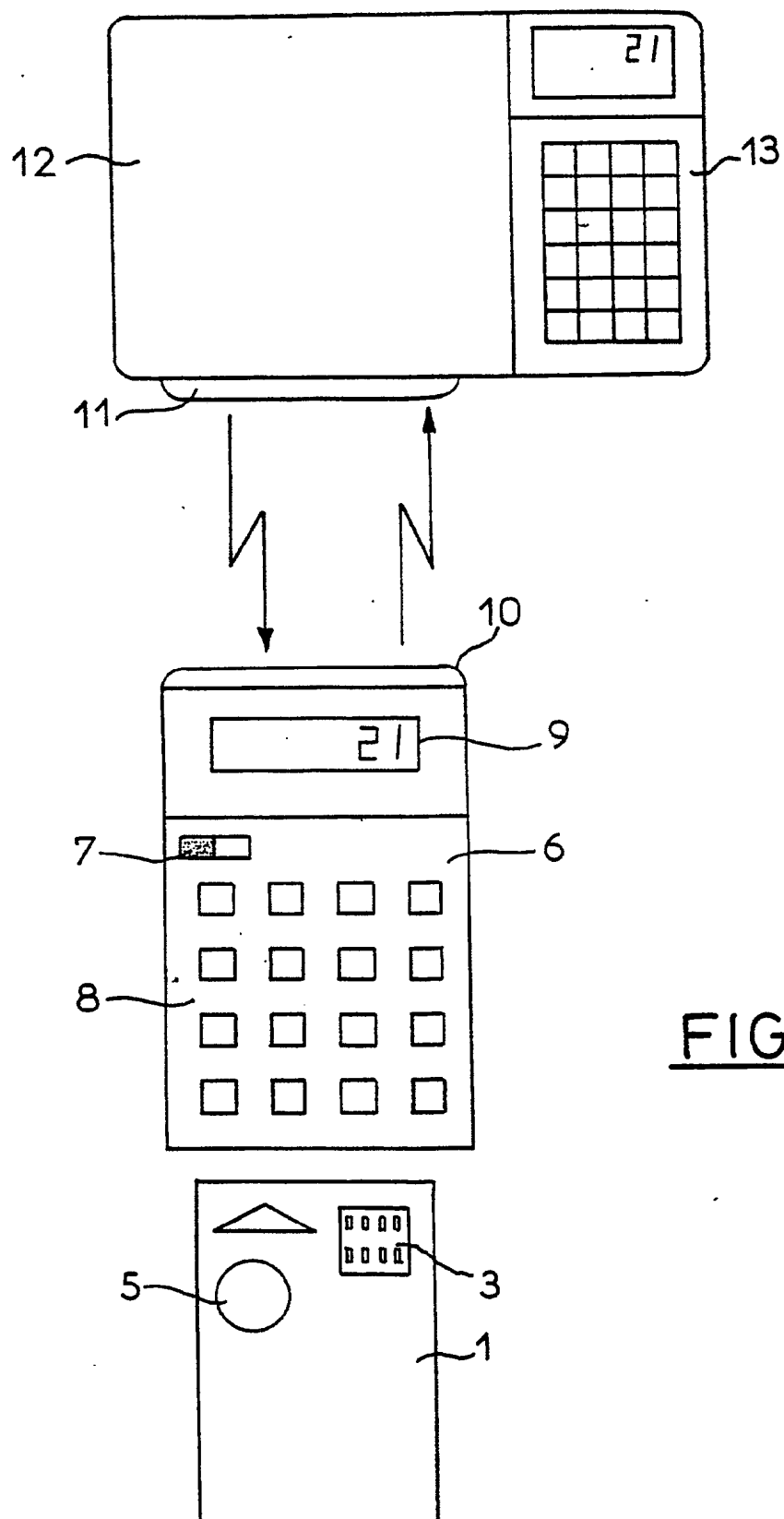


FIG.3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 40 0280

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 60 (P-262)(1497) 22 mars 1984, & JP-A-58 208882 (NIPPON DENSHIN DENWA KOSHA) 05 décembre 1983, * le document en entier *	1	G07F7/08 G06K19/06
Y	CH-A-664635 (SODECO-SAIA) * abrégé; revendications 1-15; figures 1, 2 *	1	
A	* page 5, colonne de gauche, lignes 4 - 34 *	2, 3, 5, 6	
A	US-A-4443027 (M.G. MC NEELY) * abrégé; figures 1-3 * * colonne 3, lignes 30 - 39 * * colonne 5, lignes 18 - 25 *	1, 4	
A	FR-A-2582123 (DAI NIPPON INSATSU K.K.) * abrégé; figures * * page 3, ligne 25 - page 4, ligne 26 * * page 7, lignes 3 - 37 *	1, 5, 6	
A	EP-A-159539 (SIEMENS) * abrégé; revendications ; figures *	1, 7-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) G07F G06K G07C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 SEPTEMBRE 1990	Examineur DAVID J.Y.H.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			